

"Express Mail" mailing label number EV339774781US

Date of Deposit: September 26, 2003

Our Case No. 9333/355
Client Reference No. IWUS03009

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Takayuki Ogino et al.

Serial No.: To Be Assigned

Filing Date: Herewith

For: METHOD AND APPARATUS FOR
VEHICLE-TO-VEHICLE
COMMUNICATION

Examiner: To Be Assigned

Group Art Unit No.: To Be Assigned

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Applicant claims, under 35 U.S.C. § 119, the benefit of priority of the filing date of September 27, 2002, of Japanese Patent Application Number 2002-282192, filed on the aforementioned date, the entire contents of which is incorporated herein by reference.

Respectfully submitted,



David H. Bluestone
Registration No. 44,542
Attorney for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

"Express Mail" mailing label number EV339774781US

Date of Deposit: September 26, 2003

Our Case No. 9333/355
Client Reference No. IWUS03009

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Takayuki Ogino et al.

Serial No.: To Be Assigned

Filing Date: Herewith

For: METHOD AND APPARATUS FOR
VEHICLE-TO-VEHICLE
COMMUNICATION

Examiner: To Be Assigned

Group Art Unit No.: To Be Assigned


SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

Transmitted herewith is a certified copy of priority document Japanese Patent Application No. 2002-282192, filed September 27, 2002, for the above-named U.S. application. A claim for priority is filed herewith.

Respectfully submitted,



David H. Bluestone
Registration No. 44,542
Attorney for Applicant

BRINKS HOFER GILSON & LIONE
P.O. BOX 10395
CHICAGO, ILLINOIS 60610
(312) 321-4200

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 9月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-282192

[ST.10/C]:

[JP2002-282192]

出 願 人

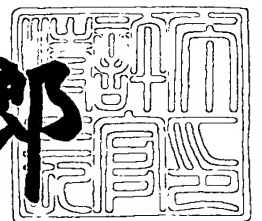
Applicant(s):

アルパイン株式会社

2003年 6月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3042328

【書類名】	特許願	
【整理番号】	IWP02075	
【提出日】	平成14年 9月27日	
【あて先】	特許庁長官殿	
【国際特許分類】	H04B 7/26	
【発明の名称】	車車間通信方法	
【請求項の数】	9	
【発明者】		
【住所又は居所】	東京都品川区西五反田1丁目1番8号	アルパイン株式会社内
【氏名】	荻野 孝之	
【発明者】		
【住所又は居所】	東京都品川区西五反田1丁目1番8号	アルパイン株式会社内
【氏名】	児玉 聡	
【発明者】		
【住所又は居所】	東京都品川区西五反田1丁目1番8号	アルパイン株式会社内
【氏名】	木村 拓司	
【発明者】		
【住所又は居所】	東京都品川区西五反田1丁目1番8号	アルパイン株式会社内
【氏名】	大久保 一富	
【発明者】		
【住所又は居所】	東京都品川区西五反田1丁目1番8号	アルパイン株式会社内
【氏名】	高橋 英樹	
【特許出願人】		
【識別番号】	000101732	

【氏名又は名称】 アルパイン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100084711

【弁理士】

【氏名又は名称】 斉藤 千幹

【電話番号】 043-271-8176

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015222

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車車間通信方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 車車間通信装置を備えた車輛間の車車間通信方法において

、

所定の車輛からリクエストを送信し、

該リクエスト送信車と該リクエストに応答すべき車輛とでネットワークを形成し、

前記ネットワークを構成する車輛は、前記リクエストに対して応答、あるいは応答動作する、

ことを特徴とする車車間通信方法。

【請求項 2】 前記リクエストは、主道路への割り込み要求であり、前記リクエストに応答すべき車輛は割り込みポイントより後方の車輛である、

ことを特徴とする請求項 1 記載の車車間通信方法。

【請求項 3】 前記割り込みリクエストを受信した車輛は、割り込みリクエストが受信されたことおよび割り込み要求車と自車の位置関係を表示すると共に、割り込み許可した場合には、割り込みポイント直前で自動パッシングする、

ことを特徴とする請求項 2 記載の車車間通信方法。

【請求項 4】 前記割り込みリクエスト車は、割り込み許可を受信すれば、割り込み許可を表示すると共に、割り込み許可車を識別可能に表示する、

ことを特徴とする請求項 3 記載の車車間通信方法。

【請求項 5】 前記リクエストは、狭い道への進入要求であり、前記リクエストに応答すべき車輛は前記狭い道へ他方より進入を希望する車輛である、

ことを特徴とする請求項 1 記載の車車間通信方法。

【請求項 6】 前記リクエストは、車間詰め要求であり、前記リクエストに応答すべき車輛はリクエスト車輛と同一方向へ走行する車輛である、

ことを特徴とする請求項 1 記載の車車間通信方法。

【請求項 7】 前記リクエスト車輛は、交差点の状況を撮影した画像データを前記リクエストと共に送信する、

ことを特徴とする請求項 6 記載の車車間通信方法。

【請求項 8】 前記リクエストは、緊急車両の通行要求であり、前記リクエストに応答すべき車両は直進道路では緊急車両より前方の車両であり、交差点では交差点進入車および交差点より脱出する車両であって緊急車両と同一方向の車両である、

ことを特徴とする請求項 1 記載の車車間通信方法。

【請求項 9】 緊急車両の通行要求を受信した前記ネットワークを構成する車両は、緊急車両までの距離、直進道路上に存在するか、交差点周辺に存在するかを考慮して、緊急車両通過に対して所定の動作をするようドライバに指示する、

ことを特徴とする請求項 8 記載の車車間通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、車車間通信方法に係わり、特に、車両からのリクエストに応じてネットワーク内の車両が該リクエストに対して応答あるいは応答動作する車車間通信方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

他車に対して、「～してほしい。」を伝える方法には、従来、「クラクションを鳴らす」、「手を挙げる」、「頭を下げる」、「車両ヘッドライトをパッシングする」、「サイレンを鳴らす」等の方法がある。

例えば、渋滞中の幹線道路に枝道から割り込む場合の「割り込み要請」や「割り込み許可」手段は、「手を上げる」、「頭を下げる」、「車両ヘッドライトのパッシング」などの身体使用、手動機器操作で行なわれてきた。しかし、割り込み要請については、「手を上げる」手段をとっても、相手に気づいてもらえないことがあった。特に、塀で囲まれた路地などから出てくる場合は、手を上げて相手からは見えず、意味がない。また、割り込み許可については、どの車が入れてくれるのかが明確に判断できず、最悪の場合、入れてくれるものと割り込み車

輛のドライバーが勝手に判断したところ、幹線道路車輛はその意思が無く、衝突事故を起こしてしまうようなケースも考えられる。車両割り込みに関して、割り込み時の衝突を回避するための提案がなされている(特開平11-170887号公報)。しかし、この従来例は、車両の割り込みを判定すると、車車間通信で走行情報をやり取りしながら、車群の最後尾車両から減速を開始し、この減速に前方車両が追従するように車両の駆動力を制御して衝突を回避するものであり、割り込み車両と割込まれる車両が車車通信により割り込み要求し、該要求に対して割り込み許可を行うものではない。

【0003】

また、従来は、狭い道の途中で鉢合わせして困る場合があった。これは、車車間でコミュニケーションを行う技術手段が無いため、反対側から狭い道（狭道という）へ進入する車輛の存在や狭道を既に走行している車輛の存在を把握できないためである。

また、従来は、渋滞時の交差点で、「通過できる」と思って交差点に進入した場合、思うように進まずに信号が赤に変わってしまい、交差点を通過しきれずに停車することになり、直角方向から該交差点を通過する他車に対して妨害車となり、迷惑を掛けることがあった。かかる場合、前方数台の車1台、1台が車間距離を少しでも（数十cm～1m）詰めてつめてくれると、交差点を通過しきれずに停車した車輛は速やかに交差点内から出ることができるが、従来は車間車詰めを他車に要求することができなかった。

【0004】

また、従来、緊急車輛(救急車、消防車等)はサイレンを使用して周囲の一般車両へ通行の告知している。しかし、一般車輛のドライバは、緊急車両が近づかないと気付かない。又、街中などでは即座によけることが困難になる場合があり、緊急車両のスムーズな走行を妨害して目的地到着の遅延原因になっている。また、よけることが出来ても、全車両の意思統一が難しく、必ずしも緊急車両にとって最適なよけかたになっておらず、緊急車両のスムーズな走行を阻害している。

【特許文献1】 特開平11-170887号公報

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

以上より、他車に対して、「～してほしい。」を確実に伝えることができ、これにより、割り込み要求／割り込み許可を円滑に行え、又、狭道での擦れ違いを解消でき、又、交差点での通過妨害を速やかに解消でき、更には、緊急車輛のスムーズな走行を可能にする車車間通信方法が要望されている。

以上から本発明の目的は、他車に自車の要求を確実に伝えることができるようにすることである。

本発明の別の目的は、渋滞中の幹線道路に枝道から割り込む場合の「割り込み要請」、「割り込み許可」に関するドライバー間の意思疎通を自然に、かつ確実にに行えるようにすることである。

本発明の別の目的は、狭道で車輛の擦れ違いを避けることができ、かつ、狭道での両方向からの車輛の進入をスムーズに行えるようにすることである。

本発明の別の目的は、渋滞によって交差点を通過しきれずに止まって交差点走行車の邪魔になった場合でも、車車間通信で前方車群に車間詰め要求を確実に伝えることができ、交差点でのスムーズな走行の妨げを解消できるようにすることである。

本発明の別の目的は、緊急車輛の走行をスムーズにできるようにすることである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

本発明は、車車間通信装置を備えた車輛間の車車間通信方法であり、所定の車輛からリクエストを送信し、該リクエストの送信車と該リクエストに応答すべき車輛とでネットワークを形成し、前記ネットワークを構成する車輛は、前記リクエストに対して応答あるいは応答動作する。この車車間通信方法によれば、他車に自車の要求を確実に伝えることができ、対応する応答動作を行わせることができる。

【0007】

前記リクエストを、主道路への割り込み要求とし、該リクエストに応答すべき車輛を割り込みポイントより後方の主道路上の車輛とする。そして、割り込みリ

クエストを受信した車両は、割り込みリクエストが受信されたことおよび割り込み要求車と自車の位置関係を表示すると共に、割り込み許可した場合には、割り込みポイント直前で自動パッシングする。また、割り込みリクエスト車は、割り込み許可を受信すれば、割り込み許可を表示すると共に、割り込み許可車を識別可能に表示する。以上のようにすれば、渋滞中の幹線道路に枝道から割り込む場合の「割り込み要請」、「割り込み許可」に関するドライバー間の意思疎通を自然に、かつ確実に行うことができる。また、安全確実な割り込みが出来るようになる。

【 0 0 0 8 】

前記リクエストを、狭い道への進入要求とし、該リクエストに応答すべき車両を前記狭い道へ進入を希望する車両とする。また、前記リクエストを、狭い道への進入禁止要求とし、前記リクエストに応答すべき車両は逆方向より進入を希望する車両とする。以上のようにすれば、狭道で車両の擦れ違いを避けることができ、かつ、狭道での両方向からの車両の進入をスムーズに行うことができる。また、道路側の新たなインフラがなくても、狭道途中で鉢合わせをなくすることができる。

【 0 0 0 9 】

また、前記リクエストを、車間詰め要求とし、該リクエストに応答すべき車両はリクエスト車両と同一方向へ走行する車両とする。この場合、リクエスト車両は、交差点の状況を撮影した画像データをリクエストと共に送信する。このようにすれば、渋滞によって交差点を通過しきれずに止まって交差点走行車の邪魔になった場合でも、車車間通信で前方車群に車間詰め要求を確実に伝えることができ、交差点でのスムーズな走行の妨げを解消でき、二次渋滞を起こさずスムーズな走行を支援できる。

【 0 0 1 0 】

また、前記リクエストを、緊急車両の通行要求とし、該リクエストに応答すべき車両を直進道路では緊急車両より前方の車両とし、交差点では交差点進入車および緊急車両と同一方向の交差点脱出車両とする。又、緊急車両の通行要求を受信した車両は、緊急車両までの距離、直進道路上に存在するか、交差点周辺に存在するかを考慮して、緊急車両通過に対して所定の動作をするようドライバに指示

する。以上により、緊急車輛の走行をスムーズにでき、目的地への到達時間を短縮することができる。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

(A) 本発明の車車間通信システムの構成

図1は本発明の車車間通信システムの構成図であり、ナビゲーション装置50と車車間通信装置60が設けられ、それらの間は相互に通信可能に接続されている。

ナビゲーション装置50は、車両周辺の地図表示制御、目的地までの誘導経路を探索する探索制御、探索された誘導経路に沿った経路案内制御などを行うナビゲーション制御部51、地図記憶媒体から必要な地図データを読み取ってナビゲーション制御部に入力する地図供給部52、地図表示のための各種コマンドを入力するコマンド入力部53、車両の現在位置を検出する現在位置検出部54、地図や誘導経路その他の表示を行う表示部55、車車間通信装置との間の通信を司るインターフェース部56等を備えている。

【 0 0 1 2 】

車車間通信装置60は、周辺車両や施設と通信を行う通信手段、例えば、ブルーツース(BT)機器61、車車間通信を制御する車車間通信制御部62、ナビゲーション装置との間の通信を司るインターフェース部63、操作部64、各種検出部65、前方撮影カメラおよび画像処理装置66、ライトを点滅するパッシング回路67、音声入力・応答装置68などを備えている。

車車間通信制御部62には記憶装置71が設けられ、後述する処理フローに従った各種プログラムを保持するプログラム記憶部71aや、設定データ、処理結果等を記憶するデータ記憶部71bを有している。

操作部64は車載ディスプレイ部とタッチパネルや操作スイッチ(コマンダー)を有している。検出部65としては、ウinkerオン/オフセンサー、車速センサーなど等が設けられている。

【 0 0 1 3 】

(B) ブルーツース

車車間通信(車-車間通信、車-施設間通信を含む)に用いるブルーツースは移

動体と固定体、あるいは移動体と移動体の電子装置間、又はそれぞれの間のケーブル代替を意図した無線リンクである。ブルーツース通信において、マスターは通信したい時、周辺にどのようなスレーブが存在するかをIQパケットによりInquiry（問い合わせ）を行ない、各スレーブはFHSパケットでコネクション確立に必要なブルーツースデバイス・アドレスやクロック情報をマスターに応答する。すなわち、Inquiryすることで該Inquiryに応答する全てのスレーブのデバイス・アドレスやクロック情報を収集することができる。なお、ブルーツースデバイス・アドレスは全てのブルーツース機器に与えられる一意のアドレスである。

しかる後、マスターは選択した所定スレーブのブルーツースデバイス・アドレス及びクロック情報を使ってPageという処理を行なって該スレーブと実際にコネクションを確立し、データの送受を行なう。すなわち、マスターは選択した所定スレーブ宛にIDパケットを送信し、このIDパケットに対する受信確認をスレーブから受け取ると、マスターはそのスレーブに対してFHSパケットを送信し、自分のブルーツースデバイス・アドレスとクロック情報を伝え、以後、通信フェーズに移行する。尚、接続しようとする相手のデバイスアドレスを知っていて、相手が接続可能距離内に存在する場合には直接接続することができる。

【 0 0 1 4 】

(C) 割込み要求／割込み許可処理

図2は枝道から渋滞中の幹線道路に割込む場合の説明図である。割り込む車両をA車、幹線道路走行車の内“割り込みOK”をする車両をB車とする。

A車が枝道1から渋滞中の幹線道路2に近づいたタイミング（枝道に渋滞が無い場合は、幹線道路50m手前。枝道にも渋滞がある場合は、自分の手前の割り込み車が残る1台になった時点）で、A車から“割り込みリクエスト信号”を自動的に発信する(図2(a))。A車は、幹線道路2での渋滞、手前車両台数を、車車間通信により各車両の位置情報を取得することにより識別できる。たとえば、各車両の位置情報をナビゲーション装置に入力して割込みポイント3までの車両数、混雑程度を判断してもらう。

【 0 0 1 5 】

A車からリクエスト信号が発せられたタイミングで、A車と通信可能な位置に

存在し、かつ対象となる割込みポイント 3 を通過していない車両 5a, 5b, 5c, 5d と A 車との間で割り込みネットワークが形成される(図 2(b))。

A 車からリクエスト信号を受け取った割込みネットワークの幹線道路通行中の車両は、図 2(c)に示すように割り込みの要求があることを車載機器の音声案内とディスプレイ表示により知らせる。

割り込み要求を入手した幹線道路車両のドライバーは割り込み OK または割り込み NG の意思を車載機器の音声入力やスイッチ操作にて行う(図 2 (d))。この結果はネットワーク上に発信され、A 車に回答が届けられる。

【 0 0 1 6 】

回答を受け取った A 車は、図 2(e)に示すように、車載機器の音声案内により OK 車両の存在を知らせると共に、ディスプレイ上に OK 車両である B 車の位置表示する。

B 車は、割り込み地点に差し掛かったタイミング(割り込み地点で、自車の前に車が居なくなったタイミング)で、ヘッドライトの自動パッシングを行なうことで、割り込み許可を再度提示する。

また、割り込み車は割り込み完了後にお礼のテールランプのパッシングを行う。

【 0 0 1 7 】

図 3 は車車間通信におけるデータフォーマット説明図であり、アイドリングデータ欄、車両 ID 欄、自車位置情報欄、進行方向情報欄、リクエスト種別欄、通信情報欄が設けられている。アイドリングデータは安定通信するための同期信号(プリアンブル)である。車両 ID は車車間通信装置を搭載した車両識別子で、例えば、ブルーツースデバイス・アドレスである。自車位置はデータを送信する車両の現在位置情報、進行方向はデータを送信する車両の進行方向情報であり、リクエスト種別は割り込みリクエスト、狭道進入リクエスト、進入禁止リクエスト、走行妨害回避リクエスト、緊急車両通過リクエストなどの別を示すものである。通信情報欄に記入される情報は、リクエストに応じた情報であり、割り込みリクエストの場合は割り込み要求車の車種や色等であり、同様に割り込み許可応答の場合は割り込み許可車の車種や色等である。

【 0 0 1 8 】

図4は割込み要求車の割込み要求処理フローである。

A車の車車間通信装置60は、割り込みリクエスト信号発生ポイントに到来したかチェックしており(ステップ101)、該ポイントに到来すれば自動的に割り込みリクエスト信号を発信する(ステップ102、図2(a))。

A車の車車間通信装置60は、A車と通信可能な位置に存在し、かつ対象となる割込みポイント3を通過していない車両5a,5b,5c,5dとの間で割り込みネットワークINWを形成する(ステップ103、図2(b))。

【0019】

以後、A車の車車間通信装置60は、割込み許可信号を受信したかチェックし(ステップ104)、割込み許可信号を受信すれば、操作部64のディスプレイ部あるいはナビゲーション装置50の表示部55にOK車両が存在すること及びOK車両であるB車の位置、車種、色などを識別可能に表示し、音声装置より音声で割込み許可車の存在を知らせる(ステップ105、図2(e))。

以後、割込みが完了したか監視し(ステップ106)、割込みが完了して幹線道路に進入すれば、パッシング回路67を制御してお礼のパッシングを行って(ステップ107)、処理を終了する。

【0020】

図5は割込み要求された車両の割込み許可処理フローである。

各車両の車車間通信装置60は、割り込みリクエストを受信したか監視し(ステップ151)、割り込みリクエストを受信すれば、割り込みネットワークINWを構成するメンバーであるかチェックする(ステップ152)。幹線道路2上の割込みポイント3より後方の車両は割り込みネットワークINWを構成するメンバーである。

リクエストを受信した車両の車車間通信装置60は、割り込みネットワークの構成メンバーであれば、割り込みの要求があること及び割込み車の位置、色、車種などを車載機器の音声案内とディスプレイ表示によりドライバに知らせる(ステップ153、図2(c)、(d))。

【0021】

ついで、リクエストを受信した車両の車車間通信装置60は、割込みを他車が許可したかチェックし(ステップ154)、他車が許可していれば処理を終了する。しか

し、他車が割込みを許可してなければ、割込みを許可する場合(ステップ155)、操作盤上のOKキーを操作して割込み許可信号を割込み要求車に送信する(ステップ156)。しかし、割込みを許可しなければ、NGキーを操作して処理を終了する。なお、NGキーが操作されなければステップ154以降の処理を継続する。

【 0 0 2 2 】

(D) 狭道での擦れ違い防止処理

図6、図7は狭道での擦れ違い防止処理の説明図であり、各車両は、車車間通信装置および自車位置を把握する装置(GPS、ナビゲーション装置など)を搭載しているものとする。また、擦れ違い防止ネットワークは同時刻に特定の狭い路地や狭い橋および工事中で一時的に狭くなっている道路(狭道)を互いに目指して走行している車輛をメンバーとするネットワークであり、擦れ違い防止ネットワークで使用する交信データフォーマットは図3(a)に示すフォーマットと同じである。

【 0 0 2 3 】

図6のA車があらかじめ地図情報として登録されている狭道NRDの入り口付近のポイントETPに到来した場合、狭道進入リクエスト信号を送信する。このリクエストにより擦れ違い防止処理が開始する。狭道進入リクエスト信号は、狭い道に入ろうとしてウインカーを操作したことをトリガーとしてを送信しても良いし、あるいは、ポイントETPに到来したことをナビゲーション装置により検出して送信しても良い。

狭道進入リクエスト信号を受信した狭道を通過したいB車両は自車位置、進行方向、速度、後続車輛数などの情報を相手に送り返す。狭道進入リクエストに対する返事が無ければ狭道に他の車輛がないものとしてA車は進入することができる。しかし、B車からの返事があれば、A車は進入優先度(進入点までの距離、所要時間、後続車輛数などを用いて)を計算してA車、B車の進入順位を決定する。以後、A車、B車は決定順位で狭道の通過を行い、その後に到来した車両は待機する。

【 0 0 2 4 】

狭道NRDに進入したA車(図7)は、無線通信手段で自車位置情報のデーター

を送信するとともに、反対側からの進入禁止リクエストを自動的に送信する。この進入禁止リクエストを受信した付近の車両のなかで、この狭道NRDを反対側から進入しようとしている車は進入禁止ネットワークを形成し、狭道への進入を行わない。順位が決定された全車両が通過後、あるいは通過中に、待機車両（C-E車）は前記と同様に通過優先順位を決定し、決定順に狭道を通過する。なお、進入しようとしている車両の進入優先度が同じ場合は電子サイコロで優先進入車両を決定する。

【 0 0 2 5 】

図 8 は本発明の狭道での擦れ違い防止処理フローである。

車両の車車間通信装置60は、狭道通過予定があるか調べ(ステップ201)、狭道通過予定があれば、狭道進入ポイントETPに到来したか監視する(ステップ202)。狭道進入ポイントに到来すれば、進入順位が割り当てられているかチェックし(ステップ203)、割り当てられている場合にはその順序で狭道への進入を行う(ステップ204)。

しかし、進入順位が割り当てられていなければ、他のいずれの待機車にも進入順位が割り当てられていないことを確認して(ステップ205)、狭道進入リクエストを出し(ステップ206)、自車以外に進入予定車が存在するかチェックし(ステップ207)、存在しなければ狭道への進入を開始する(ステップ211)。

【 0 0 2 6 】

一方、自車以外にも進入予定車が存在すれば、これらの車両とで擦れ違い防止ネットワークを生成し(ステップ208)、進入順序を決定する(ステップ209)。そして、自分の番になったか監視し(ステップ210)、自分の番になれば狭道への進入を開始する(ステップ211)。

進入後、反対側からの進入を禁止する禁止リクエストを送信し(ステップ212)、後続車が次の順位であるかチェックし(ステップ213)、後続車が次の順位でなければ後続車両へ進入禁止信号を送り(ステップ214)、後続車が次の順位であれば後続車両へ進入を許可する信号を送る(ステップ215)。

以後、狭道通過を完了したかチェックし(ステップ216)、通過完了しなければ、ステップ212以降の処理を繰り返し、通過完了すれば通過完了信号を送って処理を終

了する(ステップ217)。

【 0 0 2 7 】

(E) 交差点での走行妨害回避処理

図9は、渋滞によって交差点を通過しきれずに止まってしまった車が、他の交差点走行車の邪魔になった場合、車車間通信でその車の前方車群に車間詰めを依頼して走行妨害を回避する処理の説明図である。

B車は交差点CRを渡りきることができず(図9(a)参照)、A車の走行の妨げとなっている。B車の車車間通信装置60は、無線通信により交差点信号機SNに設置した交差点撮影用カメラCMの画像情報(B車が邪魔になっている様子)を受信し、画像処理により交差点を渡りきっていないことを検出する。

【 0 0 2 8 】

これにより、B車の車車間通信装置60は、交差点設置カメラCMから受信した画像情報(B車が邪魔になっている様子)にHELPメッセージ(「少し前に詰めてもらえませんか。」など)を付加して、車車間通信で走行妨害回避リクエスト(車間詰めリクエスト)を送信することにより助けを求める。該リクエストを受信した車両であって、B車の前方で次の交差点までの間に止まっているの車両はB車と共に走行妨害回避ネットワークを形成する。

走行妨害回避ネットワークの各メンバーの車車間通信60はナビゲーション装置50の表示部55に、警告音と共にB車が邪魔になっている様子とHELPメッセージが図10(a)に示すように表示する。各メンバーのドライバーはB車が助けを求めていること、また画像映像を見ることでどれくらい困っているのかがわかる。そこで、各メンバーの一台一台の車両が少しのスペースでも、数台が詰めることによって車一台分のスペースができ、図9(b)に示すようにB車は交差点内から出ることが出来、A車は交差点を通過することができるようになる。

以上では、B車が信号設置カメラの撮影画像を受信して交差点を渡りきっていないことを検出する場合であるが、A車より交差点を渡りきっていないことを通知するようにもできる。

【 0 0 2 9 】

図11は、A車より交差点を渡りきっていないことを通知する場合の走行妨害回

避処理の説明図である。B車は交差点CRを渡りることができず(図11(a)参照)、A車の走行の妨げとなっている。そこで、A車は、A車に設置してある前方方向撮影用カメラの画像情報(B車が邪魔になっている様子、図10(b)参照)に警告メッセージ(「少しつめて下さい。」など)を付加して車車間通信によってB車に送信する。これにより、B車のナビゲーション装置の表示部55に、警告音と共にB車が邪魔となっている様子と警告メッセージを表示する。

【0030】

また、B車の車車間通信装置60は、車両Aのカメラから受信した画像情報にHELPメッセージ(「少し前に詰めてもらえませんか。」など)を付加して、車車間通信で走行妨害回避リクエスト(車間詰めリクエスト)を送信することにより助けを求める。

該リクエストを受信した車両であって、B車の前方で次の交差点までの間に止まっているの車両はB車と共に走行妨害回避ネットワークを形成する。この走行妨害回避ネットワークの各メンバーの車車間通信60はナビゲーション装置50の表示部55に、警告音と共にB車が邪魔になっている様子とHELPメッセージを表示する。

【0031】

各メンバーのドライバーはB車が助けを求めていること、また画像映像を見ることでどれくらい困っているのかがわかる。そこで、各メンバーの一台一台の車両が少しのスペースでも、数台が詰めることによって車一台分のスペースができ、図11(b)に示すようにB車は交差点内から出ることが出来、A車は交差点を通過することができるようになる。

【0032】

図12～図14は図11の場合の交差点走行妨害回避処理フローである。

A車(図11)は交差点妨害車(B車)を検出すると(図12のステップ301)、前方方向撮影用カメラの画像情報(B車が邪魔になっている様子、図10(b)参照)に警告メッセージ(「少しつめて下さい。」など)を付加してB車に送信する(ステップ302)。なお、A車は周辺車両(B車を含む)と周辺ネットワークを形成しており、B車のブルーツースデバイスアドレスは知っている。又、メッセージは図3(a)に示す

フォーマットを有し、交差点IDを含んでいる。

【 0 0 3 3 】

A車からの通知により、B車は自分が通過している交差点IDと通知された交差点IDの一致を確認し、自分が交差点で妨害車になっていることを検出する(図13のステップ311)。これにより、B車の車車間通信60は、A車から画像情報を受信して格納する(ステップ312)。ついで、自車と同一方向で次の交差点間までの通信可能な車両とで走行妨害回避ネットワークを形成する(ステップ313)。そして、図3(a)に示すフォーマットで走行妨害回避リクエスト信号を、前記画像情報とHELPメッセージ(「少し前に詰めてもらえませんか。」)を付加して、車車間通信で走行妨害回避ネットワークのメンバーに送信する(ステップ314)。

走行妨害回避ネットワークのメンバーである各車両の車車間通信装置は、走行妨害回避リクエストを受信すれば(図14のステップ351)、進行方向データ及び位置情報を参照してB車と同一方向でB車の前方に居ること、すなわち、走行妨害回避ネットワークのメンバーであることを確認する(ステップ352)。走行妨害回避ネットワークのメンバーであれば、車車間通信60はナビゲーション装置50の表示部55に、警告音と共にB車が邪魔になっている様子とHELPメッセージを表示する(ステップ353)。

【 0 0 3 4 】

(F) 緊急車両の円滑走行通過処理

図15、図16は緊急車両の円滑走行通過処理説明図である。

緊急車両は、常時、以下の情報

- ①緊急車両目的地情報
- ②緊急車両位置情報
- ③緊急車両速度情報
- ④緊急車両が道のどの部分を通るかの情報

を通知する。上記情報を受信した一般車両の車車間通信装置は、緊急車両目的地情報より緊急車両の経路上を自車が走行中であるかチェックし、緊急車両の経路上を走行中であれば、位置情報より緊急車両までの距離を算出し、速度情報より予定通過時間を計算する。そして、緊急車両までの距離が遠い車両は、緊急車両が近づ

くまでは

①緊急車両位置、

②予定通過時間、

を表示する。また、緊急車両が近づいたら、緊急車両の進行を妨げないようドライバーに、

①緊急車両が道のどの部分を通過するのか、

②交差点近傍にいるか、直線道路上にいるかにより、寄せ側の指示、停車指示、等を行う。

【0035】

例えば、一般車両が片側2車線の直線道路上に存在する場合には図15に示すように、緊急車両から「真ん中を通ります」という通知を受信すれば、左側の車線を走行中の一般車両の車車間通信装置は、左へ寄せるようドライバーに指示を出す。また、右側の車線を走行中の一般車両の車車間通信装置は、後方から来る緊急車両より通知を受けると、右へ寄せるようドライバーに指示を出す。

また、一般車両が片側2車線の交差点近傍に存在する場合に図16に示すように、緊急車両から「右に曲がります」という通知を受信すれば、

①図中Aの一般車両 a, d の場合、車車間通信装置は左又は右へ寄せるよう指示し、

②図中Bの車両 g, f の場合、車車間通信装置は停車を指示し、

③交差点中央Eの車両 b の場合、車車間通信装置は先に右折させ右へ寄せるよう指示し、

④図中Cの車両 h, i, j, k の場合、車車間通信装置は停止を指示し、

⑤図中Dの車両 c, e の場合、車車間通信装置は左又は右へ寄せるよう指示する。

【0036】

図17は緊急車両の円滑走行通過処理フローである。

一般車両の車車間通信装置は緊急車両から図3(a)のフォーマットを有する通過リクエスト信号を受信したか監視しており(ステップ401)、受信すれば、緊急車両目的地情報を参照して緊急車両の予定走行経路上に存在しているかチェックする

(ステップ402)。通過リクエスト信号は、①緊急車両目的地情報、②緊急車両位置情報、③緊急車両速度情報、④緊急車両が道のどの部分を通るかの情報を通信情報欄に含んでいる。

【 0 0 3 7 】

予定走行経路上に存在していれば、緊急車両と緊急車両通過ネットワークを形成し、緊急車両までの距離を算出し(ステップ403)、緊急車両までの距離が設定距離以内かチェックする(ステップ404)。設定距離以上離れている場合には、ナビゲーション地図上に緊急車両位置を識別可能に表示すると共に到来予定時刻(到来予定時間)を計算して表示し(ステップ405)、ステップ401に戻る。一方、緊急車両が設定距離以内に接近すれば、自車が緊急車両と同じ交差点近傍に存在するか、直線道路上に存在するかチェックし(ステップ406)、直線道路上に存在する場合には、緊急車両の通過サイドを考慮して寄せ側を指示し(ステップ407、図15)、緊急車両が通過するのを待ち(ステップ408)、通過すれば処理を終了する。

【 0 0 3 8 】

一方、ステップ406において、交差点近傍に存在する場合には、図16に示すように自車の存在位置に応じた指示を行い(ステップ409)、緊急車両が通過するのを待ち(ステップ410)、通過すれば処理を終了する。

ステップ402において緊急車両の通過予定経路上に存在しなければ、緊急車両は設定距離以下に接近しているかチェックし(ステップ411)、接近してなければステップ401に戻る。しかし、接近していれば、緊急車両と同じ交差点近傍に存在するかチェックし、存在しなければステップ401に戻り、交差点近傍に存在すれば、緊急ネットワークのメンバーとなり、図16に示すように自車の存在位置に応じた指示を行い(ステップ409)、緊急車両が交差点を通過するのを待ち(ステップ410)、通過すれば処理を終了する。

以上、緊急車両通過処理において、緊急通過リクエストに応答すべき車両は直進道路では緊急車両より前方の車両であり、交差点では交差点進入車および交差点より脱出する車両であって緊急車両と同一方向の車両であり、これら一般車両と緊急車両とで緊急車両通過ネットワークが形成される。

【 0 0 3 9 】

【発明の効果】

以上本発明によれば、所定の車輛からリクエストを送信し、該リクエストの送信車と該リクエストに応答すべき車輛とでネットワークを形成し、該ネットワークを構成する車輛は、前記リクエストに対して応答動作するようにしたから、他車に自車の要求を確実に伝えることができ、対応する応答動作を行わせることができる。

又、本発明によれば、前記リクエストを、主道路への割り込み要求とし、該リクエストに応答すべき車輛を割り込みポイントより後方の主道路上の車輛としたから、渋滞中の幹線道路に枝道から割り込む場合の「割り込み要請」、「割り込み許可」に関するドライバー間の意思疎通を自然に、かつ確実に行うことができる。

【0040】

又、本発明によれば、前記リクエストを、狭い道への進入要求とし、該リクエストに応答すべき車輛を前記狭い道へ進入を希望する車輛としたから、狭道に進入を希望する車輛間で車車間通信でき、狭道での車輛の擦れ違いを避けることができ、かつ、狭道での進入をスムーズに行うことができる。

【0041】

また、本発明によれば、前記リクエストを、走行妨害回避要求(車間詰め要求)とし、該リクエストに応答すべき車輛をリクエスト車輛と同一方向へ走行する車輛としたから、渋滞によって交差点を通過しきれずに止まって他の交差点走行車の邪魔になった場合でも、車車間通信で前方車群に車間詰め要求を確実に伝えることができ、交差点でのスムーズな走行の妨げを解消でき、二次渋滞を起こさずスムーズな走行を支援することができる。又、この場合、リクエスト車輛は、交差点の状況を撮影した画像データをリクエストと共に送信するようにしたから、前方車群はディスプレイ装置に交差点における困っている状況を表示してドライバーに車間距離を詰める努力をさせることができる。

また、本発明によれば、前記リクエストを緊急車輛通行要求とし、該リクエストに応答すべき車輛を、直進道路では緊急車輛より前方の車輛とし、交差点では交差点進入車および緊急車両と同一方向の交差点脱出車輛とし、更には、緊急車両

の通行要求を受信した車輛は、緊急車両までの距離、直進道路上に存在するか、交差点周辺に存在するかを考慮して、緊急車輛のスムーズな通過を行えるようドライバに指示するから、緊急車輛の走行をスムーズにでき、目的地への到達時間を短縮することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の車車間通信システムの構成図である。

【図 2】

枝道から渋滞中の幹線道路に割込む場合の説明図である。

【図 3】

車車間通信におけるデータフォーマット説明図である。

【図 4】

割込み要求車の割込み要求処理フローである。

【図 5】

割込み許可車の割込み許可処理フローである。

【図 6】

狭道での擦れ違い防止処理の第1の説明図である。

【図 7】

狭道での擦れ違い防止処理の第 2 の説明図である。

【図 8】

本発明の狭道での擦れ違い防止処理フローである。

【図 9】

走行妨害回避処理の説明図である。

【図 1 0】

B車が邪魔になっている様子を示す撮影画像である。

【図 1 1】

走行妨害回避処理の別の説明図である。

【図 1 2】

交差点走行妨害回避の第1処理フローである。

【図 1 3】

交差点走行妨害回避の第2処理フローである。

【図 1 4】

交差点走行妨害回避の第3処理フローである。

【図 1 5】

緊急車輛の円滑走行通過処理の第1説明図である。

【図 1 6】

緊急車輛の円滑走行通過処理の第 2 説明図である。

【図 1 7】

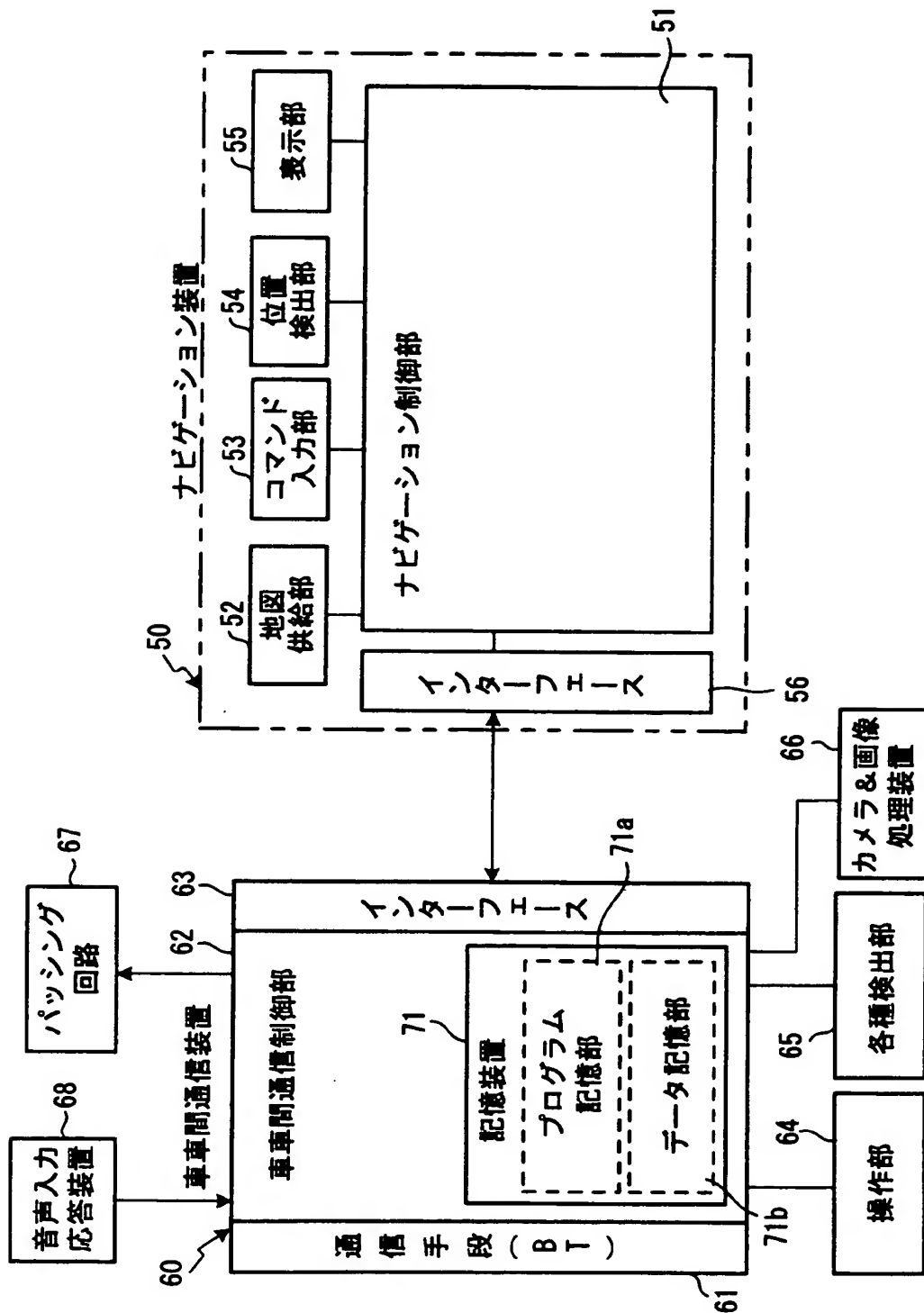
緊急車輛の円滑走行通過処理フローである。

【符号の説明】

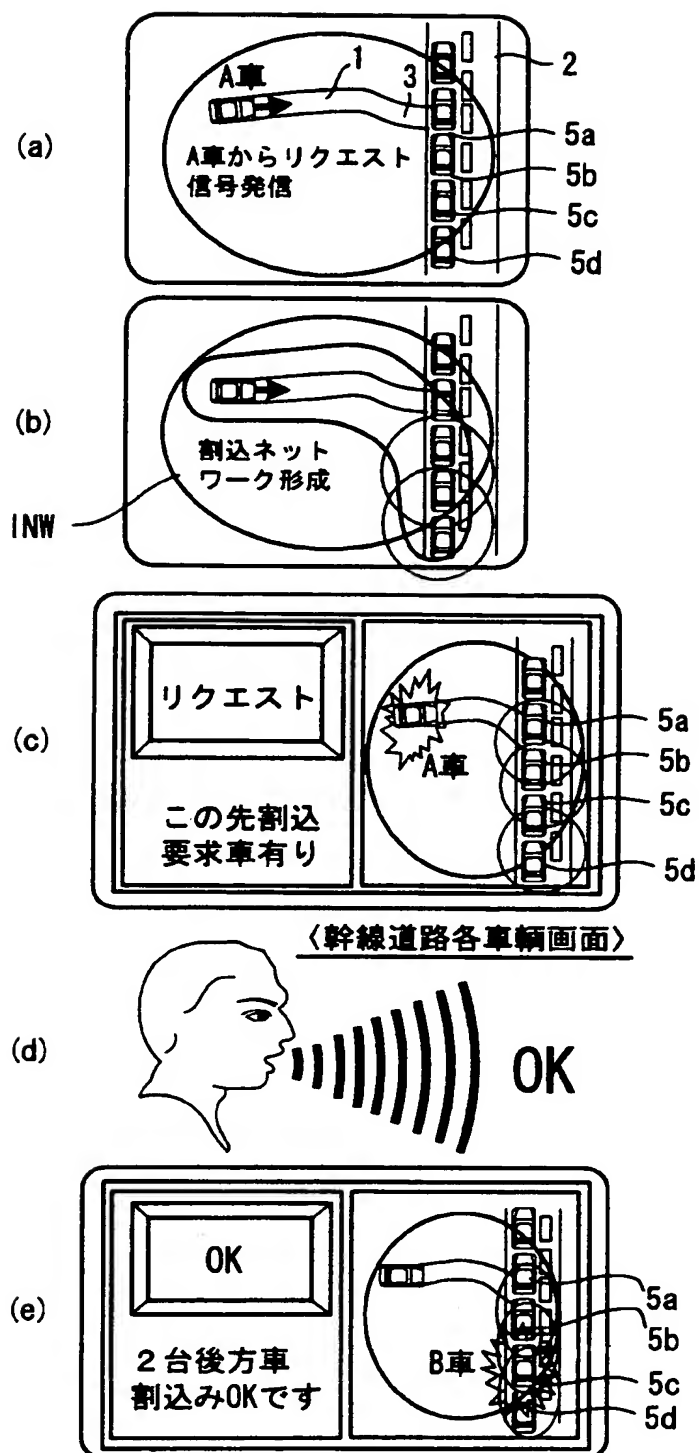
- 5 0 ナビゲーション装置
- 6 0 車車間通装置
- 6 1 通信手段
- 6 2 車車間通信制御部

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【図 3】

(a) データフォーマット

アイドリング データ	車両ID	位置	進行 方向	リクエスト 種別	通信情報
---------------	------	----	----------	-------------	------

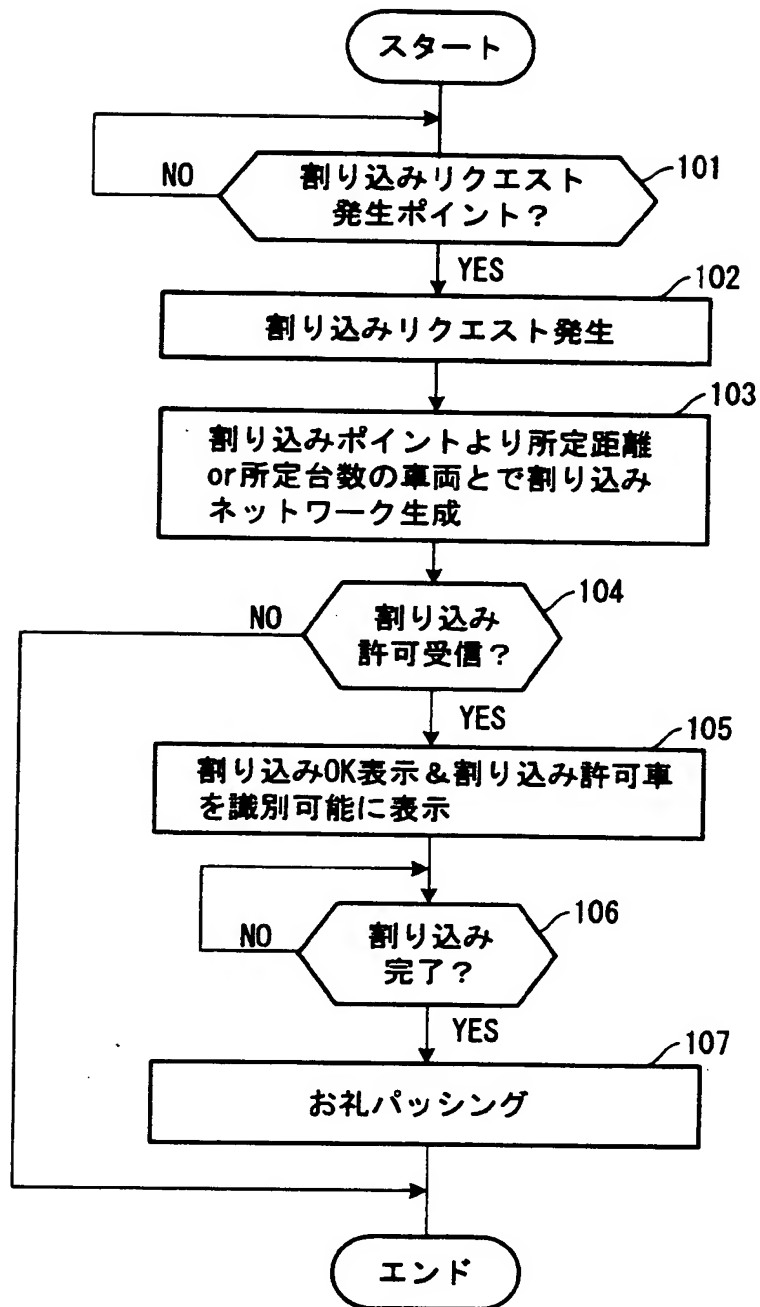
(b) 割り込みリクエスト

アイドリング データ	車両ID	位置	進行 方向	割り込み リクエスト	車種、色、...
---------------	------	----	----------	---------------	----------

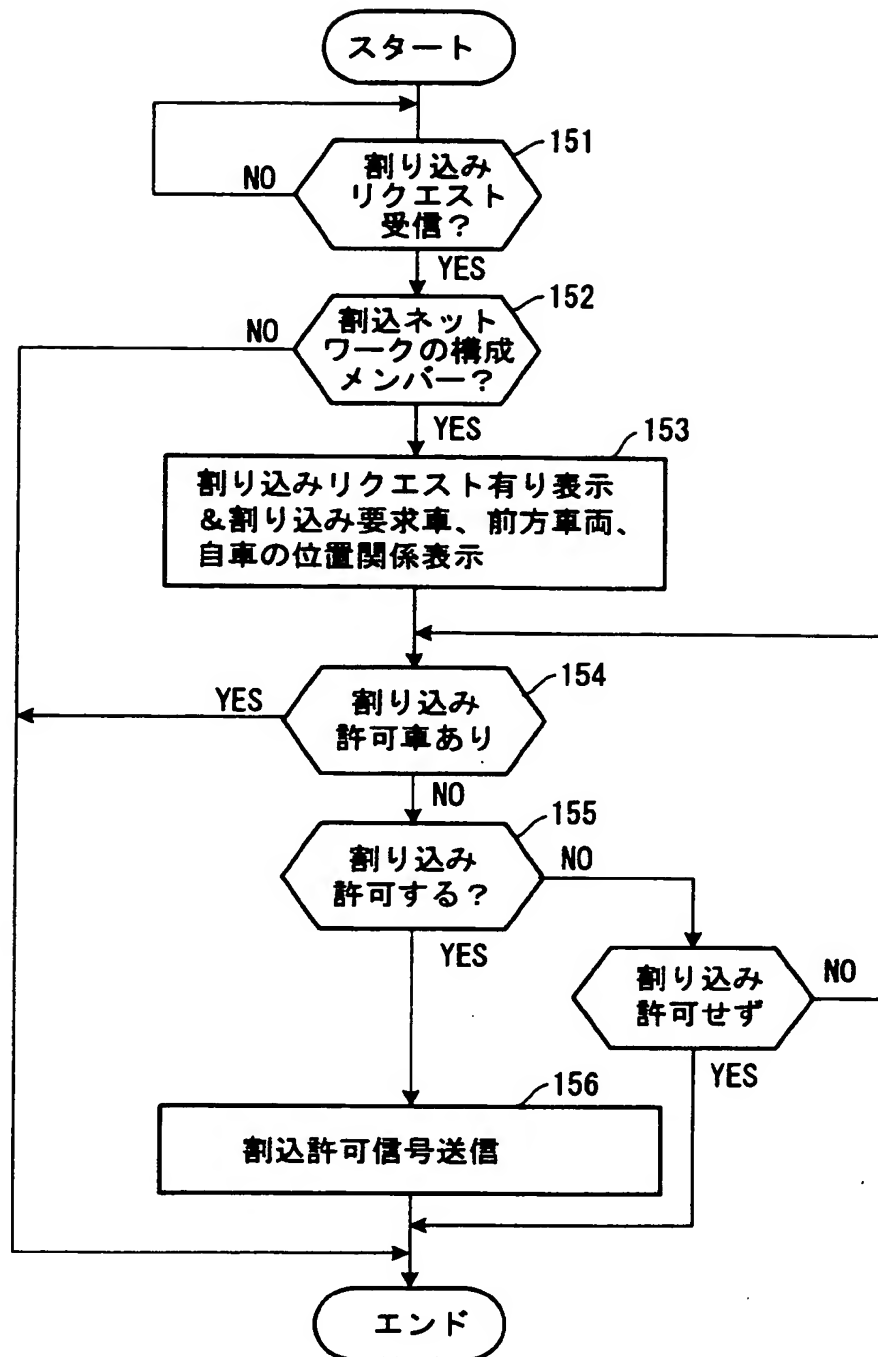
(c) 割り込み許可応答

アイドリング データ	車両ID	位置	進行 方向	割り込み 許可	車種、色、...
---------------	------	----	----------	------------	----------

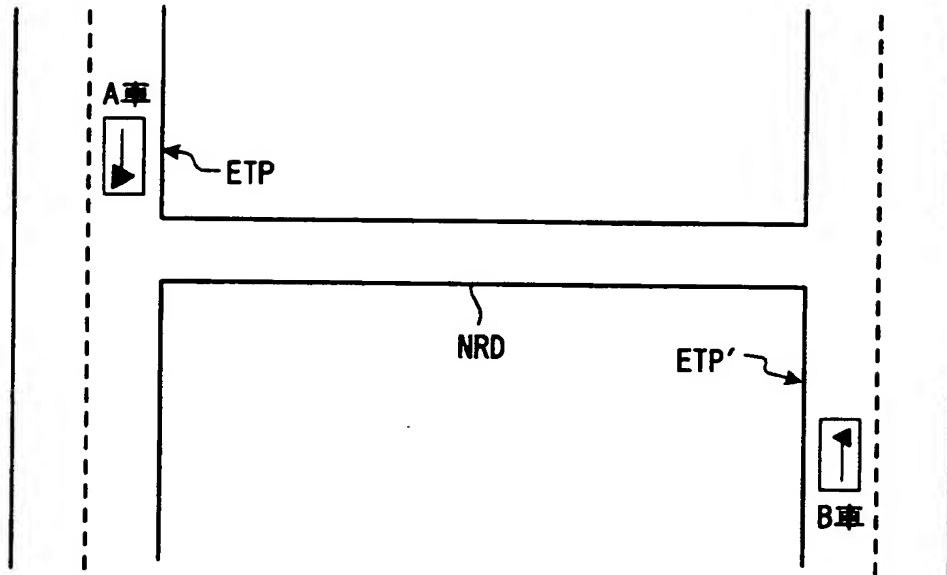
【図 4】



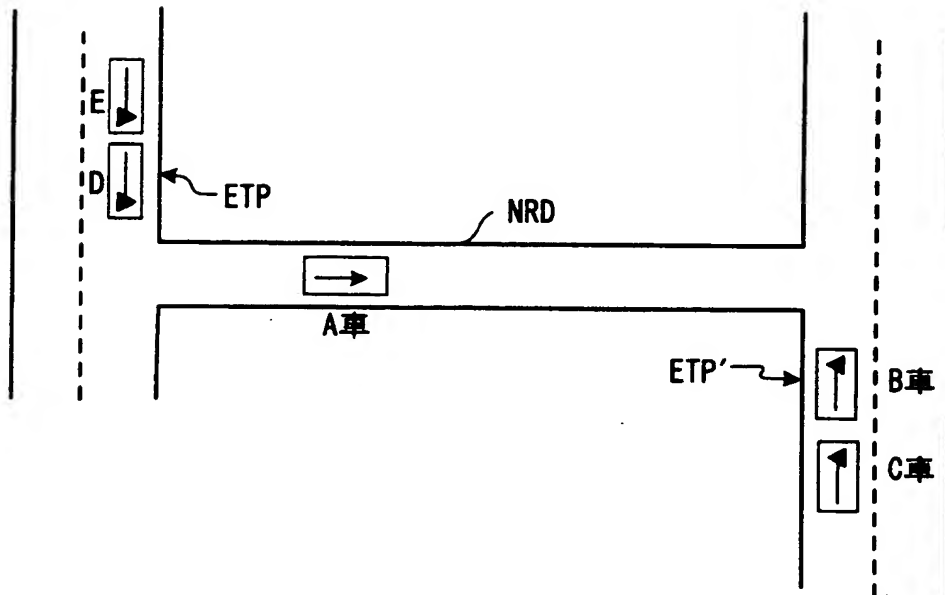
【図 5】



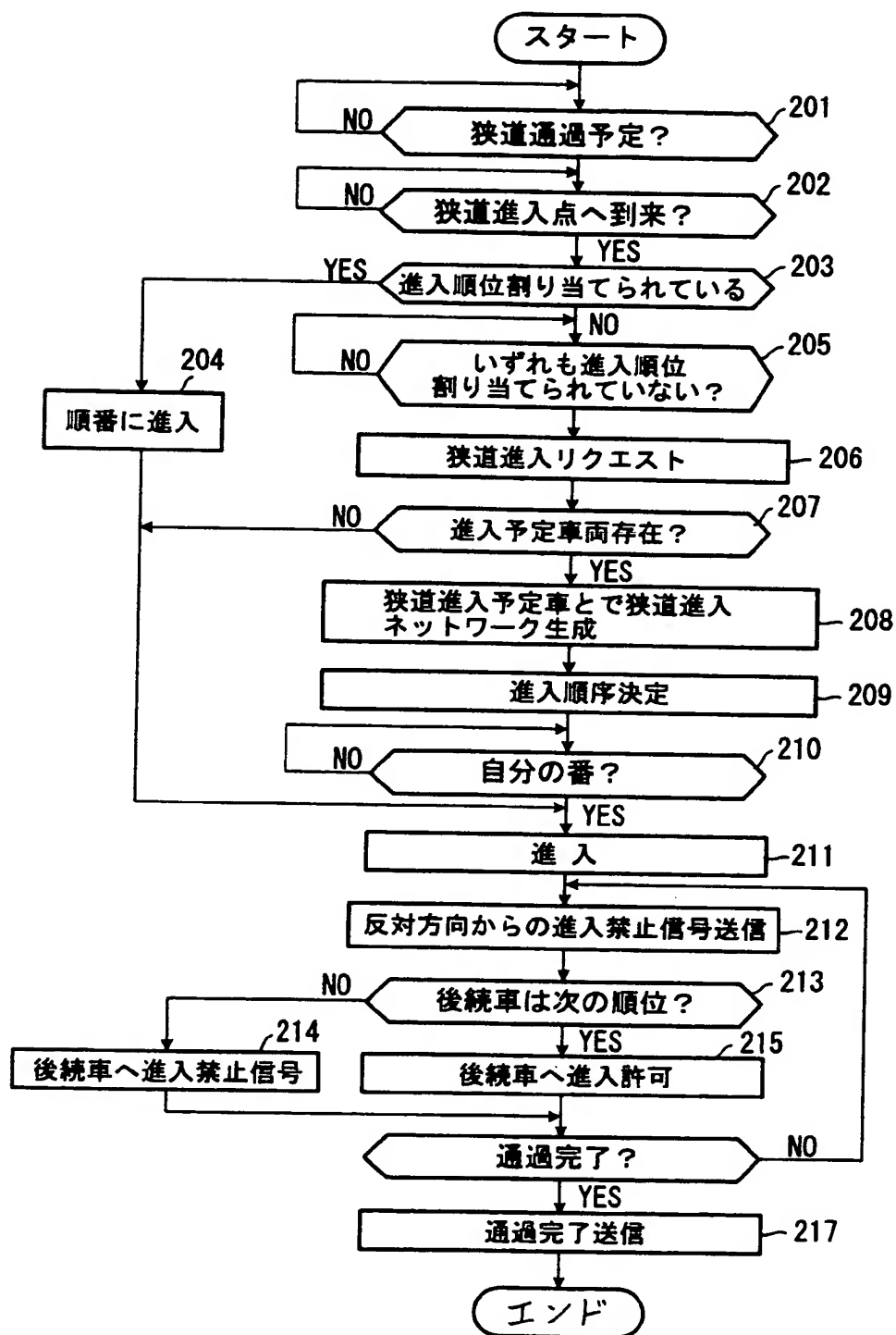
【図 6】



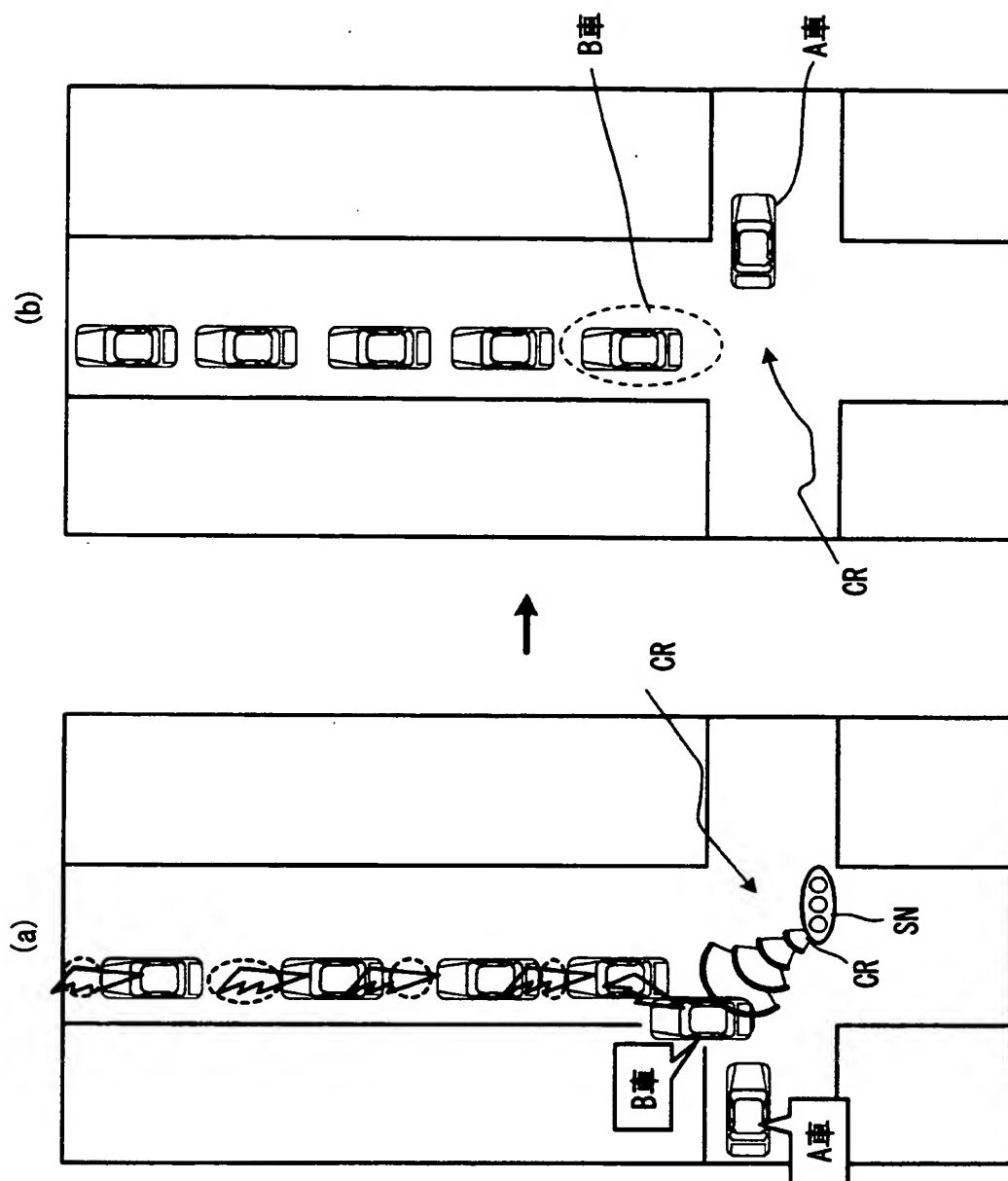
【図 7】



【図 8】

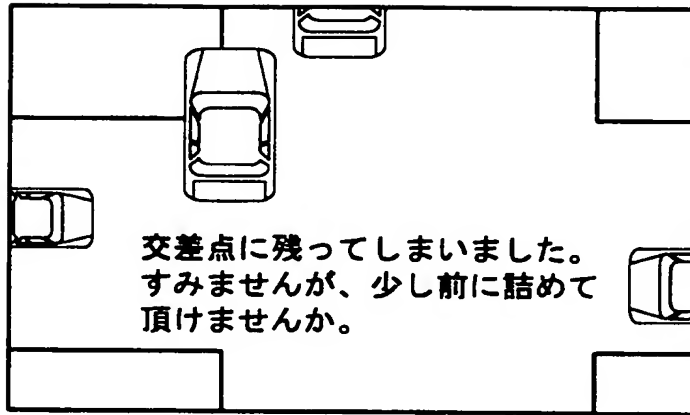


【図 9】

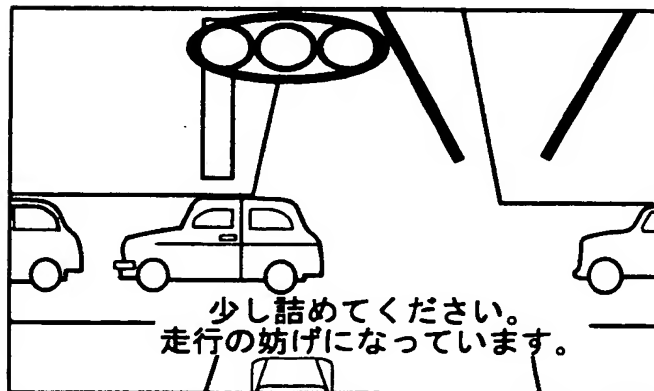


【図10】

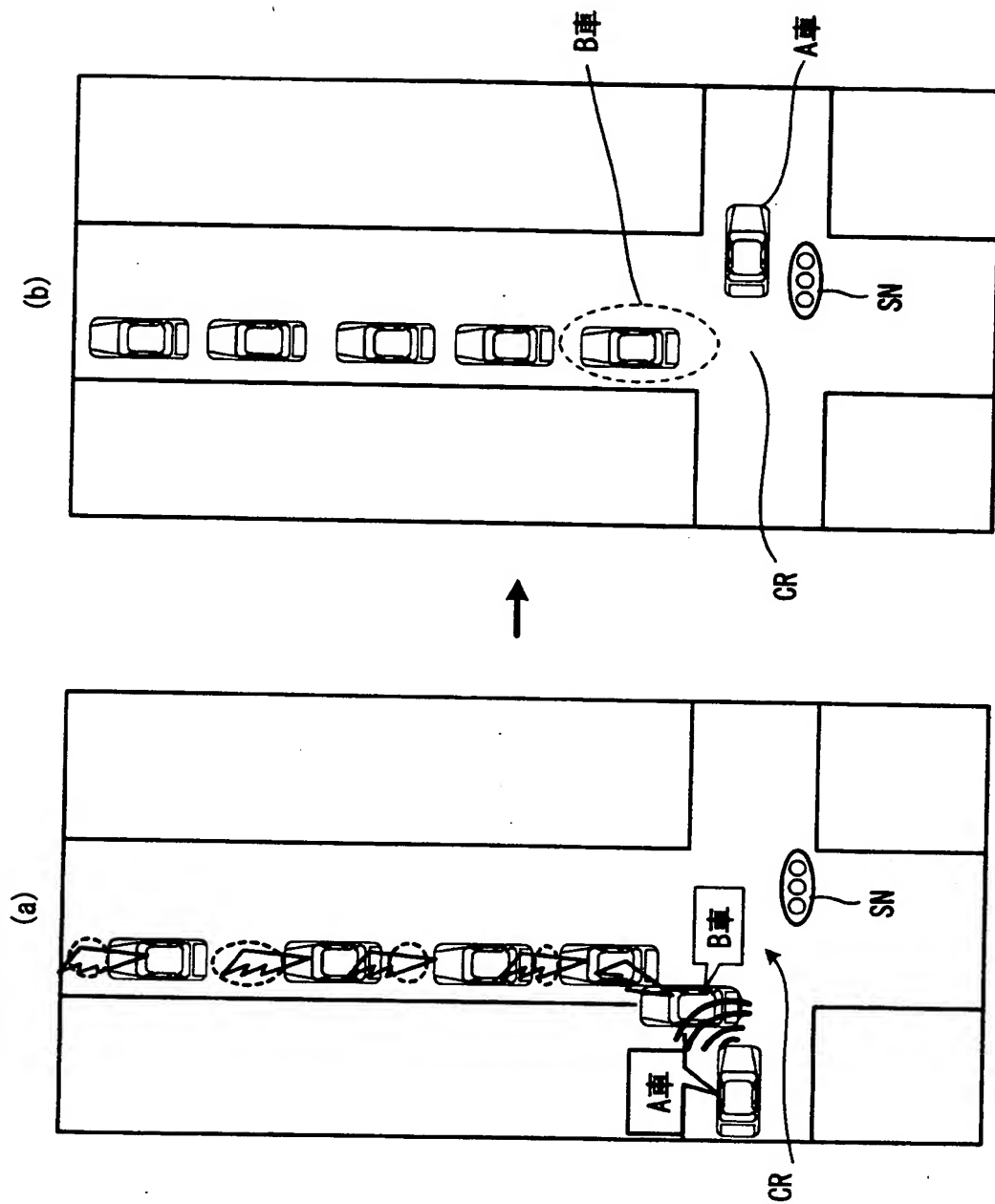
(a)



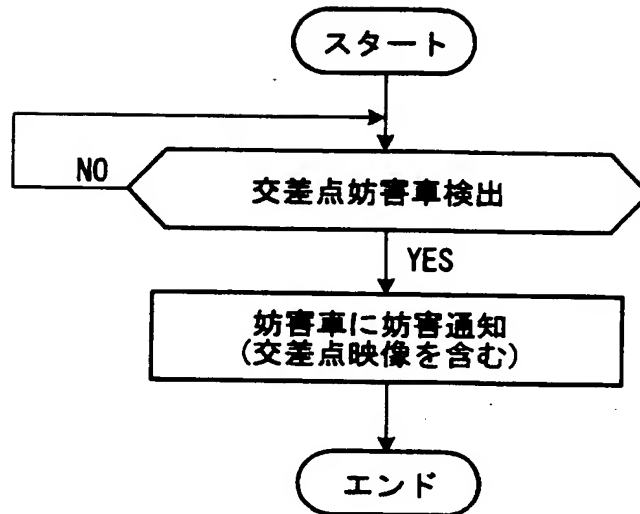
(b)



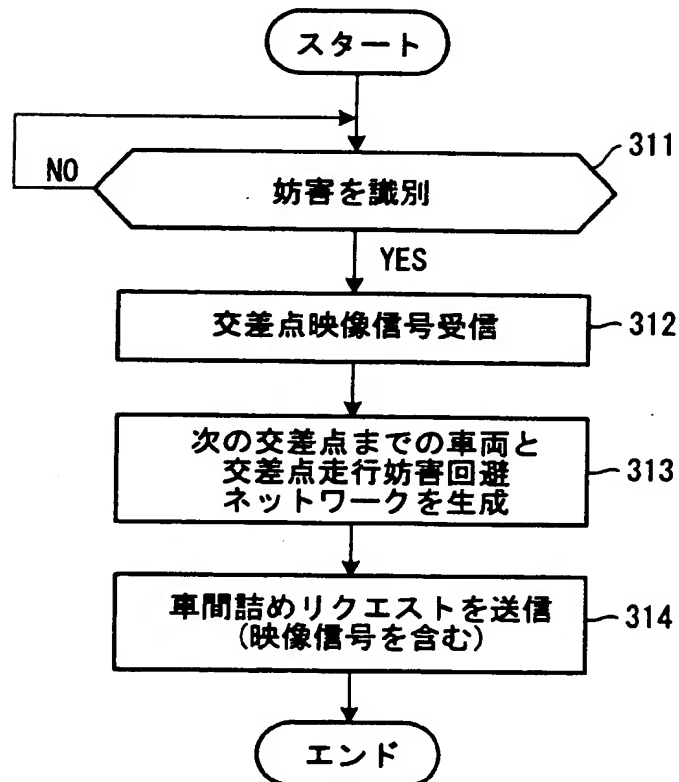
【図 11】



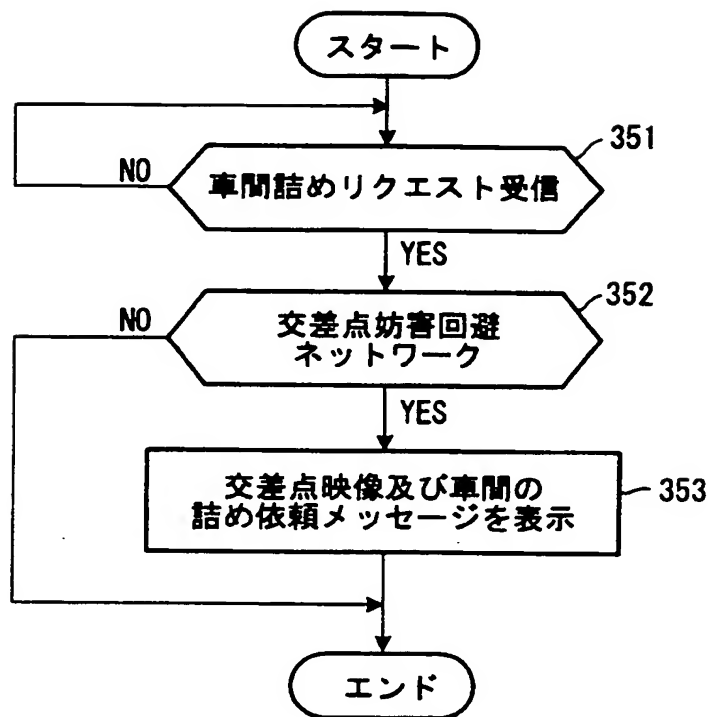
【図 12】



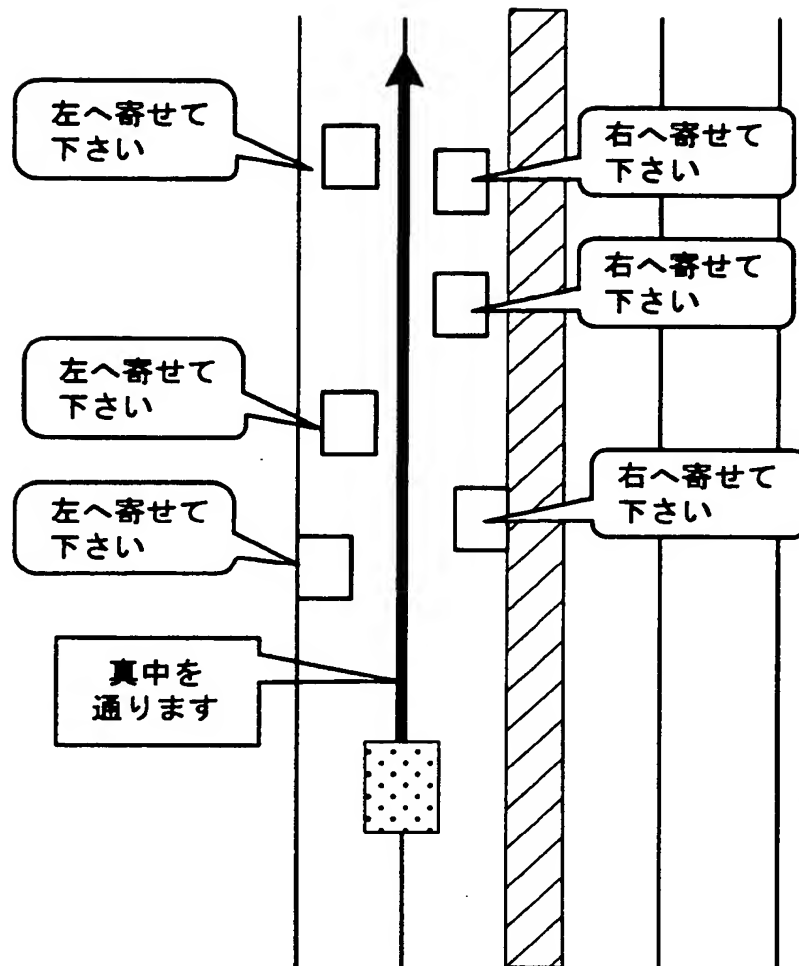
【図 13】



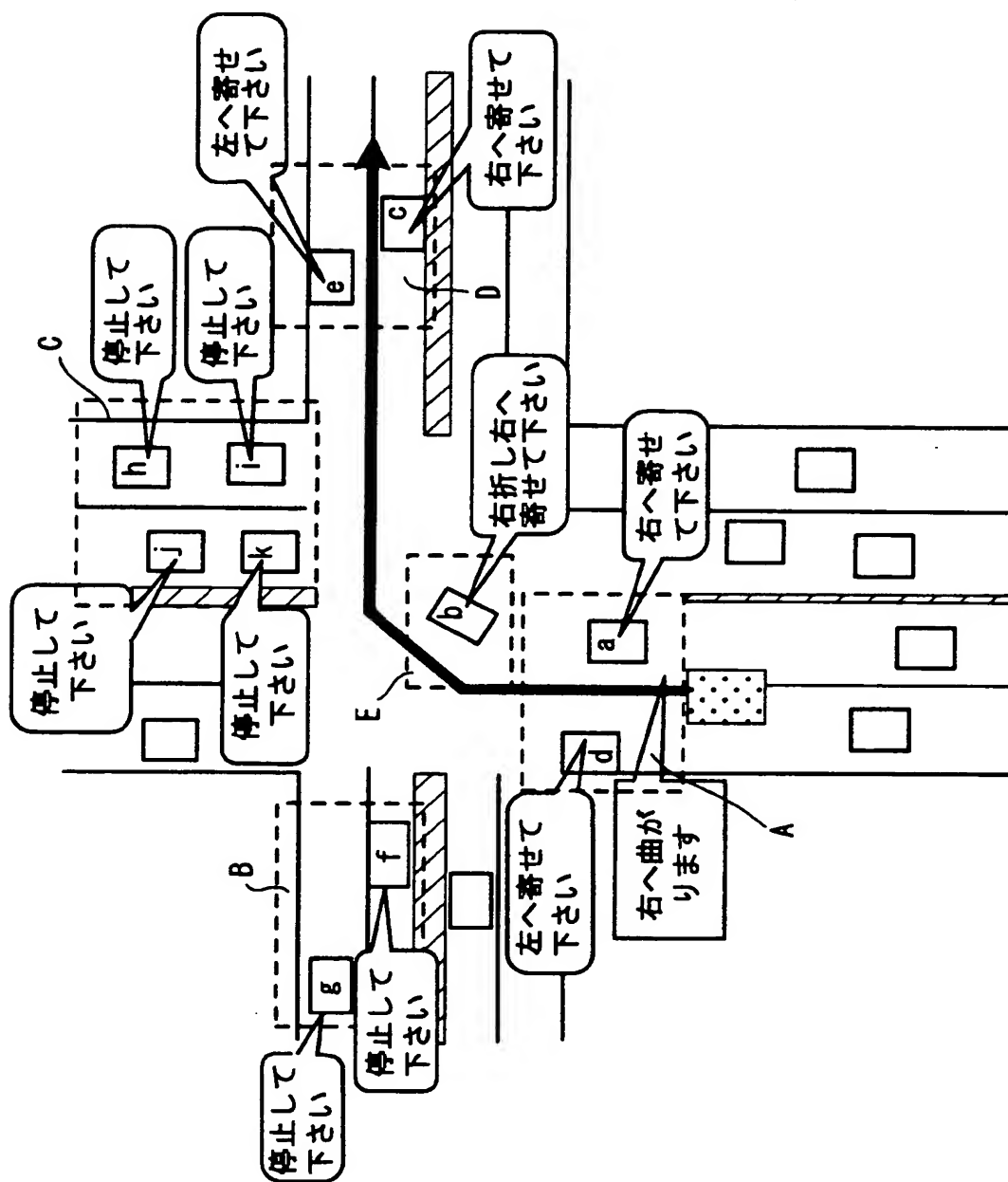
【図 1 4】



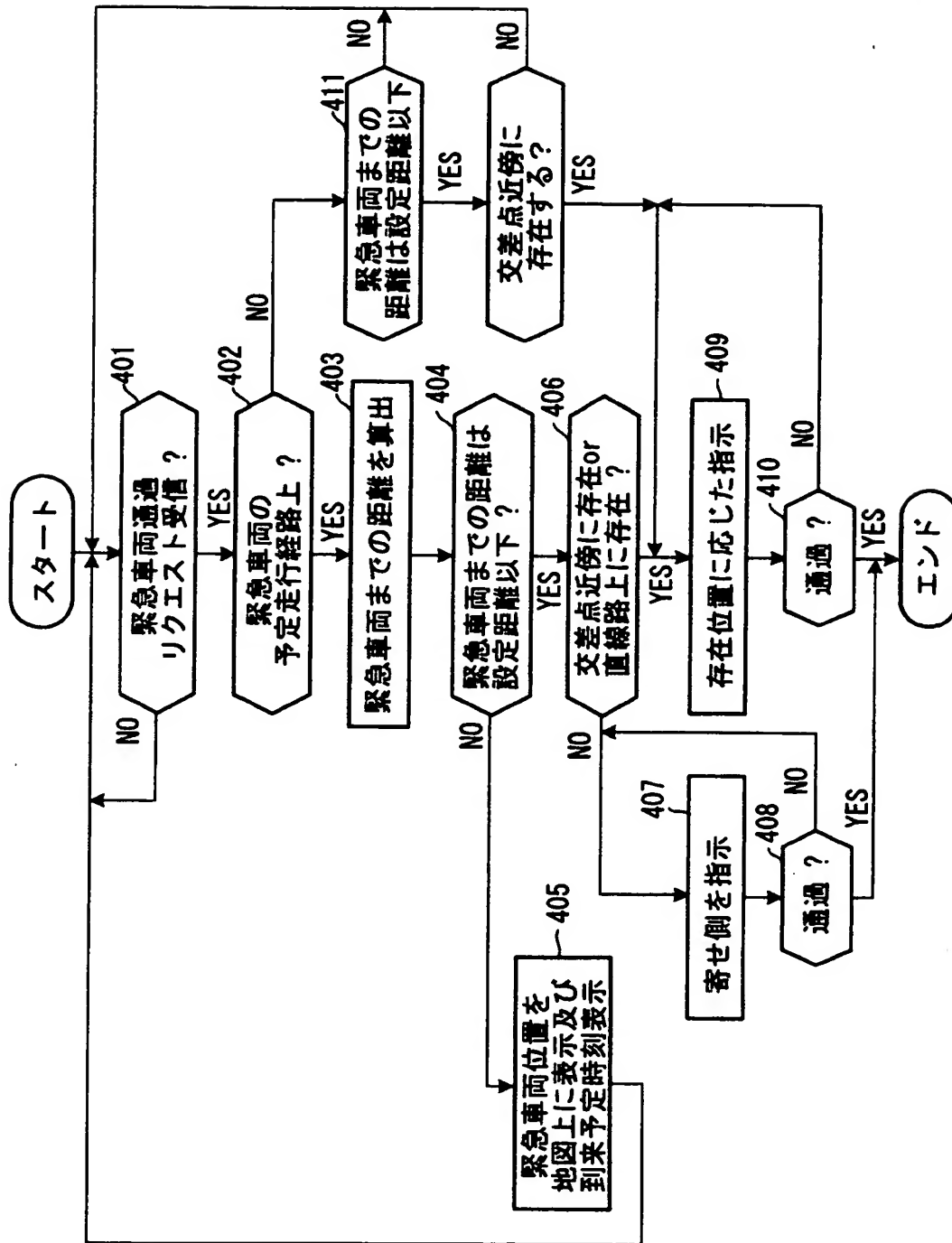
【図 15】



【図16】



【図 17】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 他車に自車の要求を確実に伝えることができるようにする。

【解決手段】 車車間通信装置を備えた車輛間の車車間通信方法であり、所定の車輛からリクエストを送信し、該リクエストの送信車と該リクエストに応答すべき車輛とでネットワークを形成し、このネットワークを構成する車輛は、リクエストに対して応答、あるいは応答動作する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000101732]

1. 変更年月日 1990年 8月27日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区西五反田1丁目1番8号
氏 名 アルパイン株式会社